

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum  
Internationales Büro



(43) Internationales Veröffentlichungsdatum  
17. Mai 2001 (17.05.2001)

PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer  
**WO 01/34990 A1**

(51) Internationale Patentklassifikation<sup>7</sup>: F16D 65/16,  
49/00, 55/00, 55/224, 63/00, B23Q 1/28, 1/34, B25B 5/06

(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von  
US): INNOTECH ENGINEERING GMBH [DE/DE];  
Birkenweg 10, 85567 Pienzenau (DE).

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/DE00/03850

(72) Erfinder; und

(22) Internationales Anmeldedatum:  
2. November 2000 (02.11.2000)

(75) Erfinder/Anmelder (nur für US): MÜLLER, Willy  
[DE/DE]; Grafingerstrasse 22, 85665 Moosach (DE).

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(74) Anwalt: EDER & SCHIESCHKE; Elisabethstrasse  
34/I, 80796 München (DE).

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(81) Bestimmungsstaaten (national): JP, US.

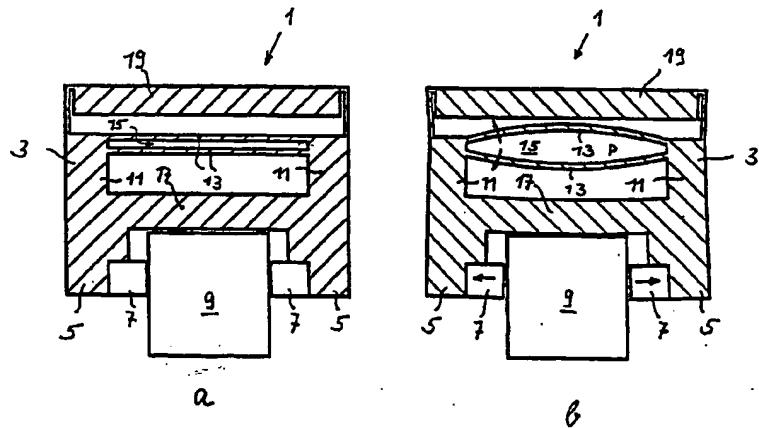
(30) Angaben zur Priorität:  
199 54 439.5 11. November 1999 (11.11.1999) DE

(84) Bestimmungsstaaten (regional): europäisches Patent (AT,  
BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC,  
NL, PT, SE, TR).

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: CLAMPING AND/OR BRAKING DEVICE

(54) Bezeichnung: KLEMM- UND/ODER BREMSVORRICHTUNG



**WO 01/34990 A1**  
(57) Abstract: The invention relates to a clamping and/or braking device comprising a base body (3), which has at least a clamping and/or a braking zone for impinging on an element (9), for example, a guide element or an element of a linear guide which is to be clamped. An actuation device is provided on the base body (3) which, during actuation, causes a substantially elastic deformation of the base body (3), so that the clamping and/or braking zone(s) is/are displaced into or out of an impinging position or so that the impinging force which is exerted on the element (9) by the clamping and/or braking zone is modified. The inventive actuation device comprises at least one chamber (15) which is provided on the base body (3) or configured therein and which can be subjected to negative or excess pressure. At least part of said chamber is delimited by at least one wall (13) which is flexible at least in partial areas but is tensile and/or pressure-resistant. The wall (13) is connected to the base body (3) in such a way that when the chamber(s) (15) is/are subjected to excess or negative pressure, tensile or pressure forces are exerted on the base body (3), creating the substantially elastic deformation of the same, or modifying the impinging force which is exerted by the clamping and/or braking zone(s).

(57) Zusammenfassung: Die Erfindung betrifft eine Klemm- und/oder Bremsvorrichtung mit einem Grundkörper (3), welcher wenigstens einen Klemm- und/oder Bremsbereich zur Beaufschlagung eines Elements (9), beispielsweise eines Führungselementes oder eines zu klemmenden Elements einer Linearführung, aufweist, wobei am Grundkörper

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

**Veröffentlicht:**

- *Mit internationalem Recherchenbericht.*
- *Vor Ablauf der für Änderungen der Ansprüche geltenden Frist; Veröffentlichung wird wiederholt, falls Änderungen eintreffen.*

*Zur Erklärung der Zweibuchstaben-Codes, und der anderen Abkürzungen wird auf die Erklärungen ("Guidance Notes on Codes and Abbreviations") am Anfang jeder regulären Ausgabe der PCT-Gazette verwiesen.*

---

(3) eine Betätigungsseinrichtung vorgesehen ist, die bei Betätigung eine im Wesentlichen elastische Verformung des Grundkörpers (3) derart bewirkt, dass der wenigstens eine Klemm- und/oder Bremsbereich in eine Beaufschlagungsposition oder aus dieser heraus bewegt wird oder die Beaufschlagungskraft, die der Klemm- und/oder Bremsbereich auf das Element (9) ausübt, verändert wird. Die Betätigungsseinrichtung umfasst erfundungsgemäß wenigstens eine am Grundkörper (3) vorgesehene oder in diesem ausgebildete mit Über- oder Unterdruck beaufschlagbare Kammer (15), welche zumindest in einem Teilbereich von wenigstens einer zumindest in Teilbereichen biegbaren aber zug- und/oder druckfesten Wandung (13) begrenzt ist. Die Wandung (13) ist derart mit dem Grundkörper (3) verbunden, dass bei einer Beaufschlagung der wenigstens einen Kammer (15) mit Über- oder Unterdruck Zug- oder Druckkräfte auf den Grundkörper (3) ausgeübt werden, die dessen im Wesentlichen elastische Verformung oder die Veränderung der durch den wenigstens einen Klemm- und/oder Bremsbereich ausgetübten Beaufschlagungskraft erzeugen.

### Klemm- und/oder Bremsvorrichtung

Die Erfindung betrifft eine Klemm- und/oder Bremsvorrichtung mit den Merkmalen des  
5 Oberbegriffs des Patentanspruchs 1.

Klemm- oder Bremsvorrichtungen sind in den verschiedensten Ausführungsformen für die verschiedenen Anwendungsfälle bekannt. So ist in der EP-A-0 936 366 eine Bremsvorrichtung für eine Linearführung bekannt, welche einen Tragkörper aufweist,  
10 der längs einer Führungsschiene verfahrbar ist. Der Tragkörper weist Bremsbacken auf, die auf die beiden Längsseiten einwirken. Der Tragkörper ist H-förmig ausgebildet und weist einen dünnen elastisch biegsamen Steg und zwei untere Schenkel auf, mit welchen er die Führungsschiene umgreift. Zwischen jeweils einem unteren Schenkel und der Führungsschiene ist eine Bremsbacke angeordnet. Der Tragkörper ist mit zwei oberen Schenkeln versehen, die gemeinsam mit dem Steg einen Aufnahmeraum bilden, in  
15 welchem ein auf die oberen Schenkel einwirkendes krafterzeugendes Mittel vorgesehen ist. Hierbei kann es sich um eine hydraulisch oder pneumatisch betätigbare Kniehebelmechanik oder einen Piezoaktuator handeln. Des Weiteren kann als Kraftwandler ein hydraulisch oder pneumatisch betätigbarer Keilschieber vorgesehen sein, der in einem hierzu sich in Längsrichtung der Bremsvorrichtung verjüngend ausgebildeten Raum zwischen den oberen Schenkeln des Tragkörpers geführt ist. In allen Fällen erfolgt durch die Kraftbeaufschlagung der beiden oberen Schenkel ein Biegen des elastischen Stegs, so dass die beiden unteren Schenkel mit den Bremsbacken nach innen bewegt werden bzw. die Führungsschiene mit einer größeren Kraft beaufschlagen.

25 Nachteilig bei dieser bekannten Bremsvorrichtung in Verbindung mit dem Einsatz eines elektromechanischer Wandlers, beispielsweise eines Piezoelements, ist insbesondere dessen Empfindlichkeit gegenüber Erschütterungen oder anderweitige mechanische Belastungen.

30

Der Einsatz einer Kniehebelmechanik oder eines Keilschiebers bedeutet ebenso wie ein elektromechanischer Wandler einen hohen Montage- bzw. Herstellungsaufwand.

5 Zudem besteht insbesondere bei Klemmvorrichtungen die Forderung nach ausreichend hohen Klemmkräften, die sich bei bekannten Vorrichtungen nur mit einem relativ hohen konstruktiven und damit finanziellen Aufwand realisieren lassen.

Aus der US 5,855,446 ist eine hydraulische Klemmbuchse bekannt, welche an einer Welle ausgerichtet und mit ihr bspw. drehfest verbunden werden kann. Die Buchse weist einen im wesentlichen stabilen Buchsenkörper auf, der in einem Abstand um eine Antriebswelle angeordnet ist. An diesen Buchsenkörper angrenzend und der Welle zugewandt ist eine mit Druck beaufschlagbare Kammer vorgesehen. Eine sich im wesentlichen parallel zur Welle erstreckende Seitenwand dieser Kammer dient hier gleichzeitig als Bremselement, welches bei Druckbeaufschlagung der Kammer durch die Expansion der Kammer gegen die Welle gedrückt wird, um so eine reibschlüssige Verbindung herzustellen. Durch eine  $\Sigma$ -förmige Ausbildung der seitlich angrenzenden Wände der Kammer soll verhindert werden, daß sich die Buchse bei Druckbeaufschlagung der Kammer schief zur Welle ausrichtet. Die  $\Sigma$ -förmigen Seitenwände der Kammer ermöglichen im Beaufschlagungsfall eine Ausdehnung dieser Seitenwände in radialer Richtung auf die Welle zu, noch bevor der zunehmende Kammerdruck auch die parallel zur Welle verlaufende Kammerwand gegen die Welle preßt. So kann sich die Buchse rechtwinklig zur Wellenachse ausrichten, bevor die drehfeste Verbindung erzeugt wird.

Dieser Klemmvorrichtung weist keine günstige Kräfteübersetzung für die Erzeugung hoher Anpreßkräfte auf. Ferner ist die Kammer in ihrer Gestalt und insbesondere in ihrer Anordnungsmöglichkeit relativ zum Buchsenkörper eingeschränkt. Bremswirkung kann hier nur durch Beaufschlagung mit Überdruck erzielt werden, und das eigentliche Bremselement, welches gegebenenfalls hohe Antriebskräfte übertragen muß, ist nicht fest mit dem Buchsenkörper verbunden, sondern nur über die erzwungenerweise relativ 30 instabile Druckkammer.

Ausgehend von diesem Stand der Technik liegt der Erfindung die Aufgabe zugrunde, eine Klemm- und/oder Bremsvorrichtung zu schaffen, welche mit geringem konstruktiven Aufwand herstellbar ist und mit der auf einfache Weise hohe Brems- bzw. Klemmkräfte realisiert werden können. Zudem soll die erfindungsgemäße Klemm- und/oder Bremsvorrichtung vielfältig einsetzbar sein, insbesondere auch unter Bedingungen mit extremen Erschütterungen und/oder Vibrationen.

10 Die Erfindung löst diese Aufgabe mit den Merkmalen des Patentanspruchs 1.

Die Erfindung geht von der Erkenntnis aus, dass eine geeignete Kammer bei Beaufschlagung mit Unter- oder Überdruck eine Verformung anstrebt. Wird diese Kammer zu einem großen Teil von wenigstens einer annähernd ebenen Wandung gebildet, so verursacht Über- oder Unterdruck in der Kammer zunächst eine Verformung in eine erste Richtung, welche im wesentlichen senkrecht zu dieser Wandung verläuft. Um der Verformung (Expansion oder Kontraktion) in dieser ersten Richtung nachzugeben resultiert daraus entsprechend umgekehrt eine Kontraktion oder Expansion der Kammer in eine im allgemeinen senkrecht zur ersten Richtung (also im wesentlichen parallel zu der Wandung) verlaufende zweite Richtung.

25 Dabei wird die Tatsache genutzt, daß geringe Kräfte bzw. Verformungen in der ersten Richtung große Kräfte in der zweiten Richtung erzeugen können. Diese Kräfte werden erfindungsgemäß weitergeleitet und zum Bremsen bzw. Klemmen oder zum Lösen vorgespannter Klemm- bzw. Bremsvorrichtungen genutzt.

Die Kammer ist also zumindest in einem Teilbereich von wenigstens einer biegbaren aber zug- und/oder druckfesten Wandung begrenzt. Die der Wandung gegenüberliegende Begrenzung der Kammer kann ebenfalls wie die erste Wandung ausgeführt sein. Sie kann aber auch starrer Teil eines Körpers sein. Bevorzugt liegen die Wandungen in

einem verhältnismäßig geringem Abstand. Die aus der Verformung der Kammer resultierenden Kräfte werden mindestens zum Teil in Richtung bzw. entlang der Wandung geleitet und im Bereich der Verbindung der Wandung mit einem Grundkörper in diesen eingeleitet. Wählt man den Angriffspunkt solcher Kräfte an dem Grundkörper geeignet aus, und ist dieser Grundkörper wenigstens teilweise elastisch verformbar, so können die Kräfte über diesen Grundkörper an andere Stellen des Grundkörpers, bspw. in Klemm- oder Bremsbereiche übertragen werden. Ein entsprechendes Brems- oder Klemmmittel in diesen Bereichen kann dann mittels der Kräfte in eine Beaufschlagungsposition hinein oder aus dieser heraus bewegt werden, um ein Führungselement oder ein zu klemmendes oder zu bremsendes Element zu bremsen oder freizugeben. Erfindungsgemäß kann sowohl aufgebrachter Über- als auch Unterdruck in der Kammer genutzt werden, um sowohl Zug- als auch Druckkräfte in den Grundkörper einzuleiten. Selbstverständlich können die Klemm- und/ oder Bremsbereiche vor und nach der Krafteinleitung noch in Eingriff mit dem Führungselement oder dem zu klemmenden oder zu bremsenden Element stehen, wobei sich jedoch Änderungen der Beaufschlagungskräfte zwischen den Klemm- und/oder Bremsbereichen und dem jeweils anderen Element ergeben.

In einer Ausführungsform der Erfindung ist die Wandung zumindest in Teilbereichen, in denen Zug- oder Druckkräfte auf den Grundkörper ausgeübt werden sollen, über einen gegenüber der Dicke der Wandung dünner ausgebildeten Gelenkbereich mit dem Grundkörper verbunden. Hierdurch ergibt sich der Vorteil eines höheren Wirkungsgrads bei der Umsetzung des auf die Wandung ausgeübten Drucks in Zugkräfte bzw. Zugspannungen, die auf den Grundkörper übertragen werden.

In einer weiteren Ausführungsform der Erfindung kann die Kammer durch zwei, vorzugsweise eng beabstandete Wandungen gebildet sein, die jeweils an den Rändern, über die Kräfte auf den Grundkörper übertragen werden sollen, mit diesem verbunden sind. Hierbei ergeben sich gegenüber der Verwendung einer einzigen biegbaren zugfesten Wandung im Wesentlichen die doppelten Kräfte.

Nach einer anderen Ausführungsform der Erfindung ist die mindestens eine biegbare Wandung im Zustand ohne Druckbeaufschlagung im Wesentlichen eben ausgebildet, so dass in diesem Zustand durch die Wandung im Grundkörper – zusätzlich zu einer möglichen Vorspannung der Wandung - keine nennenswerten Spannungen aufgebaut werden.

Es besteht jedoch selbstverständlich ebenfalls die Möglichkeit die mindestens eine biegbare Wandung im drucklosen Zustand der Kammer konkav oder konvex relativ zum Kammerinneren auszubilden. Dabei kann – wie auch bei einer ebenen Wandung - bereits im drucklosen Zustand eine Vorspannung im Grundkörper und/oder in der Wandung bestehen . Eine in Richtung des Kammerinneren konvex geformte Wandung kann bei einer Beaufschlagung der Kammer mit Überdruck über ihre Randbereiche eine ggf. zu einer bestehenden Druckvorspannung im Grundkörper und/oder in der Wandung zusätzliche Druckspannung bzw. Druckkraft auf die betreffenden Bereiche des Grundkörpers ausüben, bei einer Beaufschlagung mit Unterdruck dagegen eine ggf. bestehende Druckspannung bzw. Druckkraft reduzieren oder eine Zugspannung bzw. Zugkraft erzeugen. Eine im drucklosen Zustand in Richtung zum Kammeräußerem konvex geformte Wandung kann dazu dienen, um bei einer Beaufschlagung der Kammer mit Überdruck eine Zugspannung bzw. Zugkraft, oder zu erhöhen oder bei einer Beaufschlagung mit Unterdruck eine ggf. zu einer bereits bestehenden Druckvorspannung zusätzliche Druckspannung bzw. Druckkraft zu erzeugen.

Nach einer Ausführungsform der Erfindung kann die wenigstens eine Wandung derart an einem Bereich des Grundkörpers angreifen, dass in Bezug auf den wenigstens einen Klemm- und/oder Bremsbereich auch über den Grundkörper eine mechanische Übersetzung oder Untersetzung entsteht. Hierdurch können entweder durch relativ niedrige Drücke des Druckmediums, welches zur Druckbeaufschlagung der wenigstens einen Kammer dient, hohe Klemm- bzw. Bremskräfte (bei dann relativ kleinem Bewegungsweg der Klemm- bzw. Bremsbereiche) erzeugt werden oder durch relativ hohe (mögli-

cherweise nicht reduzierbare) Drücke des Druckmediums relativ niedrige Klemm- bzw. Bremskräfte (bei dann relativ großem Bewegungsweg der Klemm- bzw. Bremsbereiche).

5 Der Grundkörper der erfindungsgemäßen Vorrichtung kann im Wesentlichen mit einem U-förmigen Querschnitt ausgebildet sein. Dabei kann an der Innenseite oder Außenseite eines oder beider U-Schenkel des Grundkörpers ein Klemm- und/oder Bremsbereich vorgesehen sein. Zumindest an oder in einer Wandung eines U-Schenkels, an dem ein Klemm- und/oder Bremsbereich vorgesehen ist, kann dann eine Kammer mit wenigstens einer biegbaren und druck- und/oder zugfesten Wandung zur Erzeugung von Druck- oder Zugspannungen im Grundkörper vorgesehen sein, die eine Bewegung bzw. Beaufschlagung des wenigstens einen Klemm- und/oder Bremsbereichs bewirken.

10

15 In einer anderen Ausführungsform kann der Grundkörper mit einem im Wesentlichen H-förmigen Querschnitt ausgebildet und die wenigstens eine Wandung des wenigstens einen Raums mit den oberen Schenkeln des Grundkörpers verbunden sein. Dabei kann sich an den Innenseiten oder Außenseiten der unteren Schenkel des Grundkörpers wenigstens ein Klemm- und/oder Bremsbereich befinden.

20 In einer weiteren Ausführungsform kann der Grundkörper einen äußeren Bereich und einen damit über einen Verbindungsbereich verbundenen, als geschlossener Ring ausgebildeten inneren Bereich aufweisen, wobei in dem Verbindungsbereich der wenigstens eine Raum derart vorgesehen ist, dass sich bei einer Druckbeaufschlagung eine Verformung des geschlossenen Rings ergibt. Hierdurch kann eine Änderung der durch die Innenwandung des Rings auf ein Führungselement oder ein zu klemmendes/bremsendes Element ausgeübten Kräfte bewirkt werden, insbesondere auch ein vollständiges Lösen des Rings von dem Element bzw. ein vollständiges Klemmen des Elements.

25

Bei dieser ringförmigen Ausbildung des Grundkörpers kann der Verbindungsreich in zumindest einem Teilbereich zwei Wandungen aufweisen, welche sich im Wesentlichen zwischen dem äußeren Bereich und dem inneren Bereich des Grundkörpers erstrecken und den wenigstens einen Raum bilden. Dabei kann auch der gesamte Verbindungsreich durch sich in radialer Richtung erstreckende, vorzugsweise im Wesentlichen parallel verlaufende Wandungen gebildet sein.

Weitere Ausführungsformen der Erfindung ergeben sich aus den Unteransprüchen.

Die Erfindung wird nachfolgend anhand in der Zeichnung dargestellter Ausführungsformen näher erläutert. In der Zeichnung zeigen:

- Fig. 1 einen schematischen Querschnitt einer ersten Ausführungsform einer Klemm- und/oder Bremseinrichtung nach der Erfindung mit H-förmigem Grundkörper und im drucklosen Zustand ebener Wandung;
- Fig. 2 einen schematischen Querschnitt einer zweiten Ausführungsform einer Klemm- und/oder Bremseinrichtung nach der Erfindung mit H-förmigem Grundkörper und im drucklosen Zustand nach innen konvexer Wandung;
- Fig. 3 einen schematischen Querschnitt einer dritten Ausführungsform einer Klemm- und/oder Bremseinrichtung nach der Erfindung mit U-förmigem Grundkörper und im drucklosen Zustand ebener Wandung;
- Fig. 4 einen schematischen Querschnitt einer vierten Ausführungsform einer Klemm- und/oder Bremseinrichtung nach der Erfindung mit U-förmigem Grundkörper und im drucklosen Zustand nach innen konvexer Wandung;

- Fig. 5 einen schematischen Querschnitt einer fünften Ausführungsform einer Klemm- und/oder Bremseinrichtung nach der Erfindung ähnlich Fig. 1 zur Klemmung/Bremsung eines rotierenden scheibenförmigen Elements;
- 5 Fig. 6 einen schematischen Querschnitt einer sechsten Ausführungsform einer Klemm- und/oder Bremseinrichtung nach der Erfindung mit ringförmigem Grundkörper und zwei im drucklosen Zustand ebenen Wandungen, und
- 10 Fig. 7 ein vereinfachtes Diagramm zur Veranschaulichung der Kräfte in der Kammer

Die in Fig. 1 dargestellte Klemm- und oder Bremseinrichtung 1 umfasst einen Grundkörper 3, der im Querschnitt im Wesentlichen H-förmig ausgebildet ist. An den beiden unteren Schenkeln 5 des Grundkörpers 3 sind innenseitig Bremsbacken 7 vorgesehen, 15 die mit ihrer jeweils nach innen gerichteten Fläche ein Element 9 beaufschlagen, bei dem es sich um ein Führungselement einer Linearführung oder um ein zu klemmendes oder zu bremsendes Element handeln kann.

Zwischen den beiden oberen Schenkeln 11 des H-förmigen Grundkörpers 3 sind zwei 20 dünne biegbare, jedoch zugfeste Wandungen 13 ausgebildet, welche im Wesentlichen parallel geführt sind und einen relativ geringen Abstand zueinander aufweisen. Mit ihren Längskanten (senkrecht zur Zeichenebene) sind die Wandungen 13 mit einem oberen Bereich der oberen Schenkel 11 des H-förmigen Grundkörpers 3 verbunden. An den Querkanten (in der Zeichenebene) sind die Wandungen 13 druckdicht miteinander 25 verbunden oder anderweitig druckdicht verschlossen. Über einen Druckanschluss (bspw. an den Querkanten, an der Wandung oder durch einen im Grundkörper 3 geführten Kanal) kann der zwischen den Wandungen 13 gebildeten druckbeaufschlagbaren Kammer 15 zur Erzeugung eines Überdrucks ein Druckmedium zugeführt oder zur Erzeugung eines Unterdrucks abgezogen werden.

Dabei ist die in Fig. 1 dargestellte Ausführungsform vornehmlich zu Beaufschlagung der Kammer 15 mit Überdruck ausgebildet.

Die Verbindung der Längskanten der Wandungen 13 mit den oberen Schenkeln 11 kann  
5 über einen im Querschnitt dünner ausgebildeten Verbindungsreich erfolgen, der ähnlich einem Filmscharnier wirkt. Hierdurch werden im Bereich der Verbindung geringere mechanische Verluste erzeugt, da geringere Kräfte erforderlich sind, um eine Biegung in diesen Bereichen zu erzeugen.

10 In dem in Fig. 1a dargestellten drucklosen Zustand liegen die beiden Wandungen 13 im Wesentlichen parallel oder sind leicht konvex nach außen ausgebildet, falls sich nach einer Druckbeaufschlagung und anschließender Entspannung keine vollständige Rückbildung der Verformung der Wandungen mehr einstellen sollte.

15 In diesem Zustand wird das Element 9 zwischen den Klemm- oder Bremsbacken 7 mit einer durch eine Vorspannung im Grundkörper oder in der Wandungen erzeugten Kraft geklemmt bzw. gebremst. Diese Kraft ist abhängig von den geometrischen Abmessungen des Elements 9 und des Grundkörpers 3 in einem Ausgangszustand ohne Druckbeaufschlagung und ohne das Element 9 zwischen den Backen 7 sowie der Dimensionierung des Grundkörpers 3 und dessen Material.  
20

Wird die Kammer 15 mit einem Druck  $p$  beaufschlagt, so werden die biegbaren Wandungen 13, wie in Fig. 1b dargestellt, nach außen gewölbt. Da die Wandungen zugfest  
25 ausgebildet sind, resultiert aus der Biegung eine Zugkraft, welche jede Wandung 13 über ihre Längskanten auf die oberen Schenkel 11 des Grundkörpers 3 ausübt.

Der Grundkörper ist so ausgebildet und dimensioniert, dass diese Zugkräfte eine Bewegung der unteren Schenkel 5 nach außen erzeugen. Diese Dimensionierung kann insbesondere durch eine geeignete Auslegung des Stegbereichs 17 des Grundkörpers 3 erfolgen, so dass dieser eine ausreichende Flexibilität aufweist.  
30

Die Wandungen 13 können sich selbstverständlich über die gesamte Länge zwischen den Verbindungsstellen mit dem Grundkörper 3 erstrecken oder auch kürzer ausgebildet sein. Das Kriterium hierfür ist insbesondere die notwendige Zugkraft, die auf die oberen Schenkel 11 ausgeübt werden soll. Denn diese Zugkraft ist im Wesentlichen abhängig vom maximal erreichbaren oder zulässigen Druck in der Kammer 15 und der von diesem Druck beaufschlagbaren Innenflächen der Wandungen 13.

Der im oberen Bereich der oberen Schenkel 11 mit diesen verbundene Montagebereich 19 dient zur Befestigung der Vorrichtung 1 an einer nicht näher dargestellten Einheit. Hierbei kann es sich um ein bewegbares Element, z.B. einen Schlitten einer Werkzeugmaschine oder dergleichen handeln. Damit die vorstehend erläuterte Funktion der Vorrichtung 1 nicht beeinträchtigt wird, ist der Montagebereich 19 mit einem dünn ausgebildeten oberen Bereich der oberen Schenkel 11 verbunden. Dieser weist eine ausreichende Flexibilität auf, die eine ausreichende Bewegungsfreiheit für die oberen Schenkel 11 gewährleistet.

Fig. 2 zeigt eine der in Fig. 1 dargestellten Ausführungsform sehr ähnlich Gestaltung einer Klemm- und/oder Bremsvorrichtung 1. Im Unterschied zu Fig. 1 wird hier jedoch nur eine einzige Wandung 13 verwendet, welche im oberen Bereich der oberen Schenkel 11 mit diesen verbunden ist.

Die Kammer 15 wird bei dieser Ausführungsform durch den gesamten Raum zwischen der Wandung 13 und dem Grundkörper 3 zwischen dessen oberen Schenkeln 11 gebildet. Gegenüber der Ausführungsform in Fig. 1 ergeben sich jedoch nur annähernd halb so große Kräfte, die auf die Schenkel 11 ausgeübt werden. Durch die relativ starke Dimensionierung des Stegbereichs 17 kann dessen Biegung infolge der Druckbeaufschlagung fast vernachlässigt werden.

Abweichend von Fig. 1 ist die Ausführungsform in Fig. 2 jedoch dazu vorgesehen, um eine aktive Klemmbewegung in Bezug auf das Element 9 auszuüben. Hierzu ist die Wandung 13 im drucklosen Zustand (Fig. 2a) bezogen auf die Kammer 15 nach innen konvex ausgebildet. Ggf. kann die Wandung auch bereits mit einer definierten Vorspannung versehen und beispielsweise zwischen die oberen Schenkel 11 eingeschweißt sein. Wird die Kammer 15 mit einem Überdruck  $p$  beaufschlagt, so wird die Wandung 13 nach außen gedrückt und damit eine Druckkraft auf die Schenkel 11 ausgeübt (Fig. 2b). Dies führt analog zu den vorstehenden Erläuterungen zu Fig. 1 zu einer Bewegung der Backen 7 nach innen in Richtung auf das Element 9 bzw. zu einer Erhöhung der Andruckkräfte der Backen 7 auf das Element 9. Die Wandung 13 muss dabei so dimensioniert sein, dass bei einem maximal zulässigen Druck kein Durchbiegen in einen Zustand mit nach außen konvexer Biegung bzw. ein Nach-außen-Klappen der Wandung 13 erfolgt.

Fig. 3 zeigt eine weiter Ausführungsform, bei der der Grundkörper im Wesentlichen U-förmig ausgebildet ist. An den Seiten der (unteren) Schenkel 5 des Grundkörpers 3 ist wiederum eine druckbeaufschlagbare Kammer 15 ausgebildet, die nach außen mit einer einzigen Wandung 13 abgeschlossen ist. Diese ist im drucklosen Zustand der Kammer 15 im Wesentlichen eben. Bei einer Druckbeaufschlagung der Kammern 15 wölben sich die Wandungen 13 nach außen und üben so in er bereits bekannten Weise eine Zuckraft auf den unteren Bereich der unteren Schenkel 5 aus. Da die Wandung 13 an einem nach außen gerichteten Hebelfortsatz am Schenkel 5 angreift, wird der Schenkel 5 nach außen gebogen. Damit ergibt sich ein Verschwenken der Backen 7 nach außen und damit ein Lösen des Elements 9 bzw. ein Verringern der Bremskraft. Im Ruhezustand verhält sich die in Fig. 3 dargestellte Vorrichtung ähnlich der Vorrichtung in Fig. 1, d.h. die Backen 7 beaufschlagen das Element 9 mit einer Vorspannung bzw. einer hierdurch erzeugten Kraft.

Fig. 4 zeigt ein Ausführungsform ähnlich Fig. 3, wobei jedoch die Wandungen 13 eine Funktion vergleichbar der Funktion in Fig. 2 ausüben. Im drucklosen Zustand sind die

Wandungen 13 konvex nach innen gewölbt, so dass bei einer Druckbeaufschlagung Druckkräfte auf den Hebelfortsatz der unteren Schenkel 5 ausgeübt werden. Hierdurch ergibt sich ein aktives Klemmen/Bremsen des Elements 9 (bei Druckbeaufschlagung).

5 Fig. 5 zeigt eine Ausführungsform einer Vorrichtung ähnlich Fig. 1, jedoch ohne einen Montagebereich, wobei die Vorrichtung 1 im druckbeaufschlagten Zustand ein zu bremsendes/klemmendes Element 9 freigibt, welches als um eine Achse A rotierende Scheibe ausgebildet ist. Hierbei kann es sich um eine Bremsscheibe einer nicht näher dargestellten Vorrichtung handeln, beispielsweise eines Antriebs einer Werkzeugmaschine oder eines Fahrzeugs.

10  
15 Fig. 6 zeigt eine weitere Ausführungsform einer Klemm- und/oder Bremsvorrichtung 1, bei der der Grundkörper einen äußeren Ring 3a und einen inneren Ring 3b aufweist. Die beiden Ringe 3a, 3b sind über zwei eng beabstandete Wandungen 13 verbunden. Diese liegen im drucklosen Zustand (Fig. 6a) eben bzw. parallel. In diesem Zustand wird durch den inneren Ring 3b ein als Achse, Welle, Führungsstab oder dergleichen ausgebildetes Element 9 geklemmt bzw. gebremst. Das Element 9 bzw. der Durchbruch des inneren Rings 3b müssen nicht im Querschnitt kreisförmig ausgebildet sein, sondern können beliebige zur Erreichung einer Klemm-/Bremswirkung aufeinander abgestimmte Querschnitte aufweisen.

20  
25 Bei einer Druckbeaufschlagung (Fig. 6b) wölben sich die Wandungen 13 nach außen und üben radiale Zugkräfte auf den inneren Ring 3b aus, der hierdurch gedehnt wird. Damit ergibt sich eine reduzierte Bremswirkung bzw. eine vollkommene Freigabe des Elements 9.

30 Fig. 7 zeigt vereinfacht das Kräfteverhältnis zwischen der Kraft  $F_a$  und der resultierenden Kraft  $F_R$  für eine Kammer mit zwei biegsamen Wandungen. Bereits über geringe Über- bzw. Unterdrücke  $p$  und damit geringe Druck- bzw. Zugkräfte  $F_a$  können große Zug- bzw. Druckkräfte  $F_R$  erzeugt werden.

Die Wandungen müssen nicht zwangsläufig den gesamten Innenraum zwischen den Ringen 3a, 3b ausfüllen. Vielmehr können durch jeweils ein Paar von Wandungen 13 einzelne speichenartige Kammern erzeugt werden. Beispielsweise kann der Durchbruch des Rings im Querschnitt oval ausgebildet sein und jeweils eine Kammer an der schwächer gekrümmten Seite des Ovals angreifen. Hierdurch kann ein Lösen eines Elements 9 bei einer Druckbeaufschlagung erreicht werden, welche z.B. einen kreisförmigen Querschnitt aufweist, der einen Durchmesser kleiner als die kleine Halbachse des Ovals im drucklosen Zustand besitzt.

Ebenso kann durch ein Vorsehen von zwei speichenartigen, einander gegenüberliegenden Kammern an den stärker gekrümmten Bereichen des Ovals ein aktives Klemmen bei Druckbeaufschlagung erzeugt werden.

Abschließen sei darauf hingewiesen, dass die beschriebenen Ausführungsformen lediglich Möglichkeiten zur Realisierung des Kerns der vorliegenden Erfindung darstellen. Alle in Verbindung mit einer bestimmten Ausführungsform beschriebenen Merkmale können, soweit sinnvoll, auch bei anderen Ausführungsformen verwendet werden.

## Patentansprüche

## 5        1. Klemm- und/oder Bremsvorrichtung

- 10            a) mit einem Grundkörper (3), welcher wenigstens einen Klemm- und/oder Bremsbereich zur Beaufschlagung eines Elements (9), beispielsweise eines Führungselements oder eines zu klemmenden Elements einer Linearführung, aufweist,
- 15            b) wobei am Grundkörper (3) eine Betätigungseinrichtung vorgesehen ist, die bei Betätigung eine im Wesentlichen elastische Verformung des Grundkörpers (3) derart bewirkt, dass der wenigstens eine Klemm- und/oder Bremsbereich in eine Beaufschlagungsposition oder aus dieser heraus bewegt wird oder die Beaufschlagungskraft, die der Klemm- und/oder Bremsbereich auf das Element (9) ausübt, verändert wird,

20            dadurch gekennzeichnet,

- 25            c) dass die Betätigungseinrichtung wenigstens eine am Grundkörper (3) vorge-  
sehene oder in diesem ausgebildete mit Über- oder Unterdruck beaufschlag-  
bare Kammer (15) umfasst, die zumindest in einem Teilbereich von we-  
nistens einer zumindest in Teilen biegbaren aber zug- und/oder  
druckfesten Wandung (13) begrenzt ist,
- 30            d) welche derart mit dem Grundkörper (3) verbunden ist, dass bei einer Beauf-  
schlagung der wenigstens einen Kammer (15) mit Über- oder Unterdruck  
Zug- oder Druckkräfte auf den Grundkörper (3) ausgeübt werden, die des-  
sen im Wesentlichen elastische Verformung oder die Veränderung der durch

den wenigstens einen Klemm- und/oder Bremsbereich ausgeübten Beaufschlagungskraft erzeugen.

2. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Wandung (13) über einen dünner ausgebildeten Gelenkbereich mit dem Grundkörper (3) verbunden ist.
3. Vorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass die Kammer (15) durch zwei, vorzugsweise eng beabstandete Wandungen (13) gebildet ist.
4. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die wenigstens eine Wandung (13) im Zustand ohne Beaufschlagung mit Über- oder Unterdruck im Wesentlichen eben ausgebildet ist.
5. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass die wenigstens eine Wandung (13) im Zustand ohne Beaufschlagung mit Über- oder Unterdruck konvex oder konkav relativ zum Inneren der Kammer (15) ausgebildet ist.
6. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die wenigstens eine Wandung (13) derart an einem Bereich des Grundkörpers (3) angreift, dass in Bezug auf den wenigstens einen Klemm- und/oder Bremsbereich eine mechanische Übersetzung oder Untersetzung entsteht.
7. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der Grundkörper (3) im Wesentlichen mit einem U-förmigen Querschnitt ausgebildet ist, dass an der Innenseite oder Außenseite eines oder beider U-Schenkel (5) des Grundkörpers ein Klemm- und/oder Bremsbereich vorgesehen ist und dass zumindest an oder in einer Wandung eines U-Schenkels (5), an dem

ein Klemm- und/oder Bremsbereich vorgesehen ist, eine Kammer (15) mit wenigstens einer biegbaren Wandung (13) vorgesehen ist.

8. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, dass  
5 der Grundkörper (3) mit einem im Wesentlichen H-förmigen Querschnitt ausgebildet ist, dass die wenigstens eine Wandung (13) des wenigstens einen Raums (15) mit den oberen Schenkeln (11) des Grundkörpers (3) verbunden ist und dass an den Innenseiten oder Außenseiten der unteren Schenkel (5) des Grundkörpers wenigstens ein Klemm- und/oder Bremsbereich vorgesehen ist.  
10
9. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, dass  
15 der Grundkörper (3) einen äußeren Bereich (3a) und einen damit über einen Verbindungsreich verbundenen, als geschlossener Ring ausgebildeten inneren Bereich (3b) aufweist und dass in dem Verbindungsreich der wenigstens eine Raum (15) derart vorgesehen ist, dass sich bei einer Druckbeaufschlagung eine Verformung des inneren Bereichs (3b) ergibt.
10. Vorrichtung nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, dass der Verbindungsreich in zumindest einem Teilbereich zwei Wandungen (13) aufweist, welche  
20 sich im Wesentlichen zwischen dem äußeren Bereich (3a) und dem inneren Bereich (3b) des Grundkörpers (3) erstrecken und den wenigstens einen Raum (15) bilden.
11. Vorrichtung nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, dass der gesamte  
25 Verbindungsreich durch sich in radialer Richtung erstreckende, vorzugsweise im Wesentlichen parallel verlaufende Wandungen (13) gebildet ist.

1/7

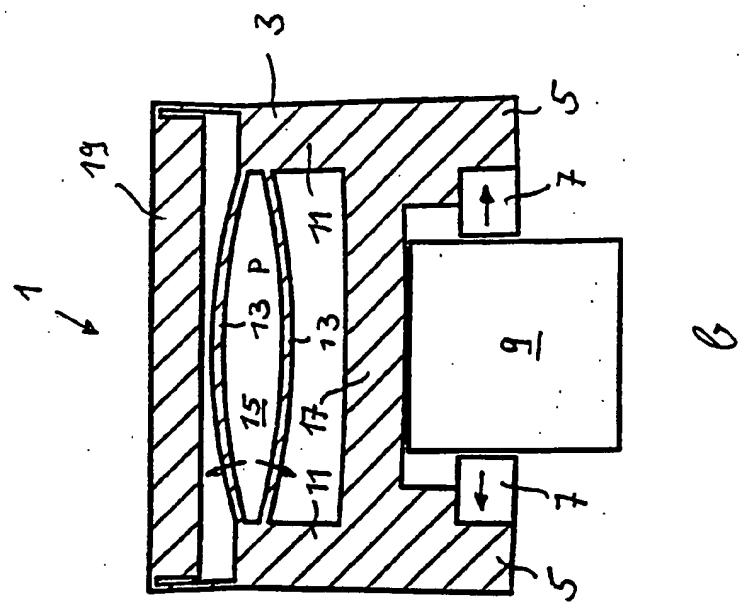
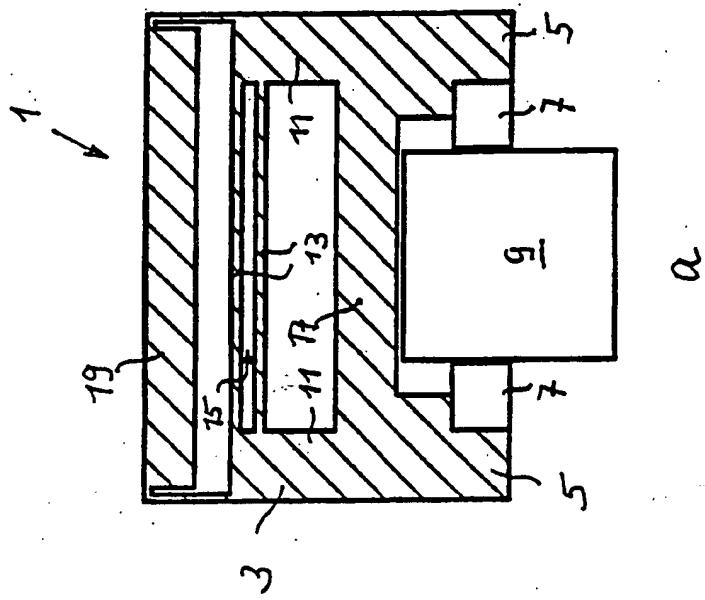


Fig. 1



2/7

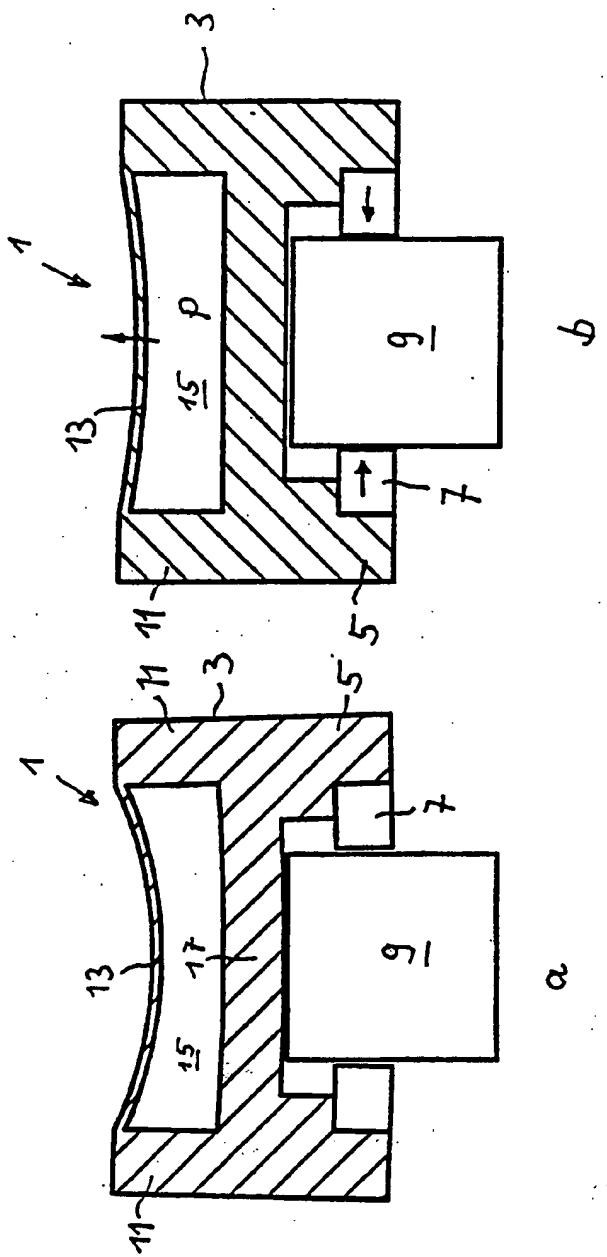
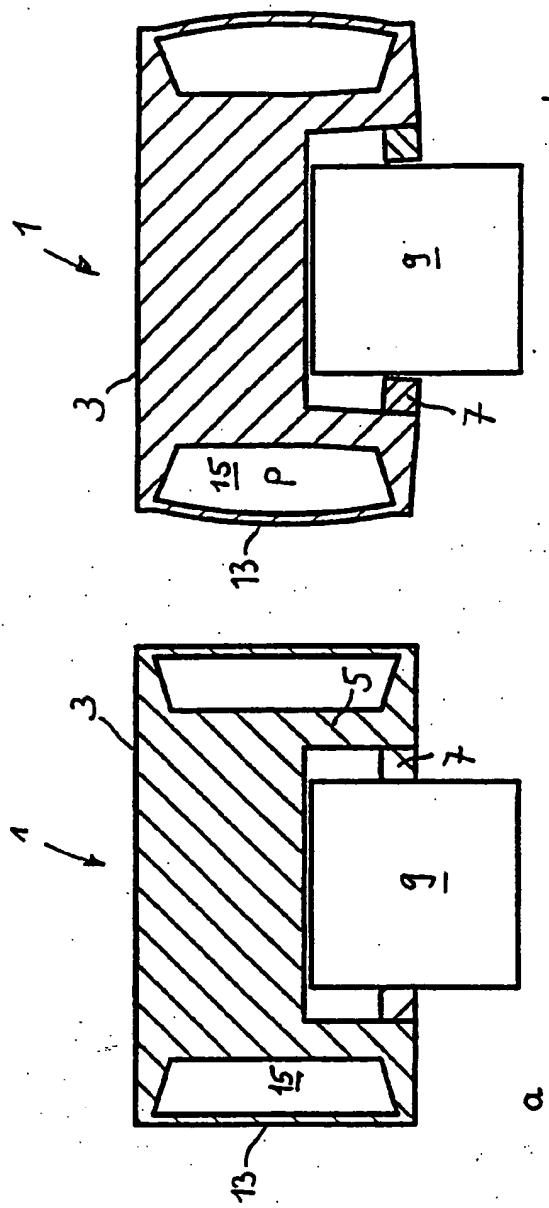


Fig. 2

3/7

BEST AVAILABLE COPY

Fig. 3



4/7

BEST AVAILABLE COPY

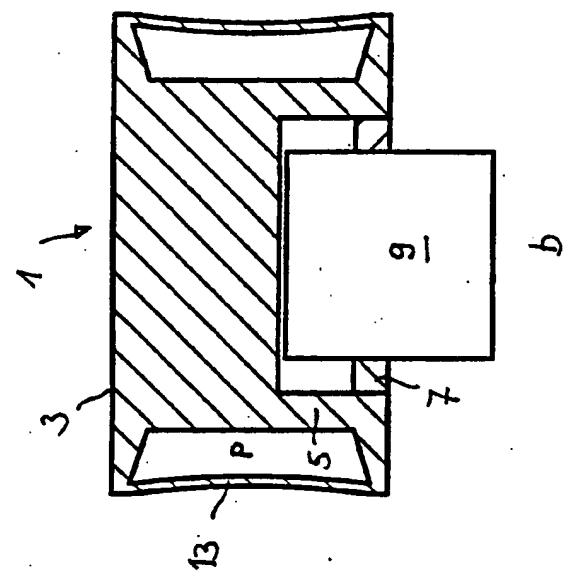
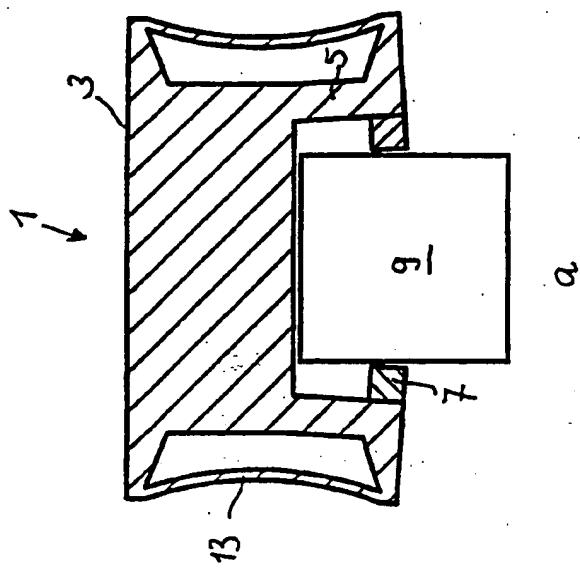


Fig. 4



5/7

BEST AVAILABLE COPY

Fig. 5

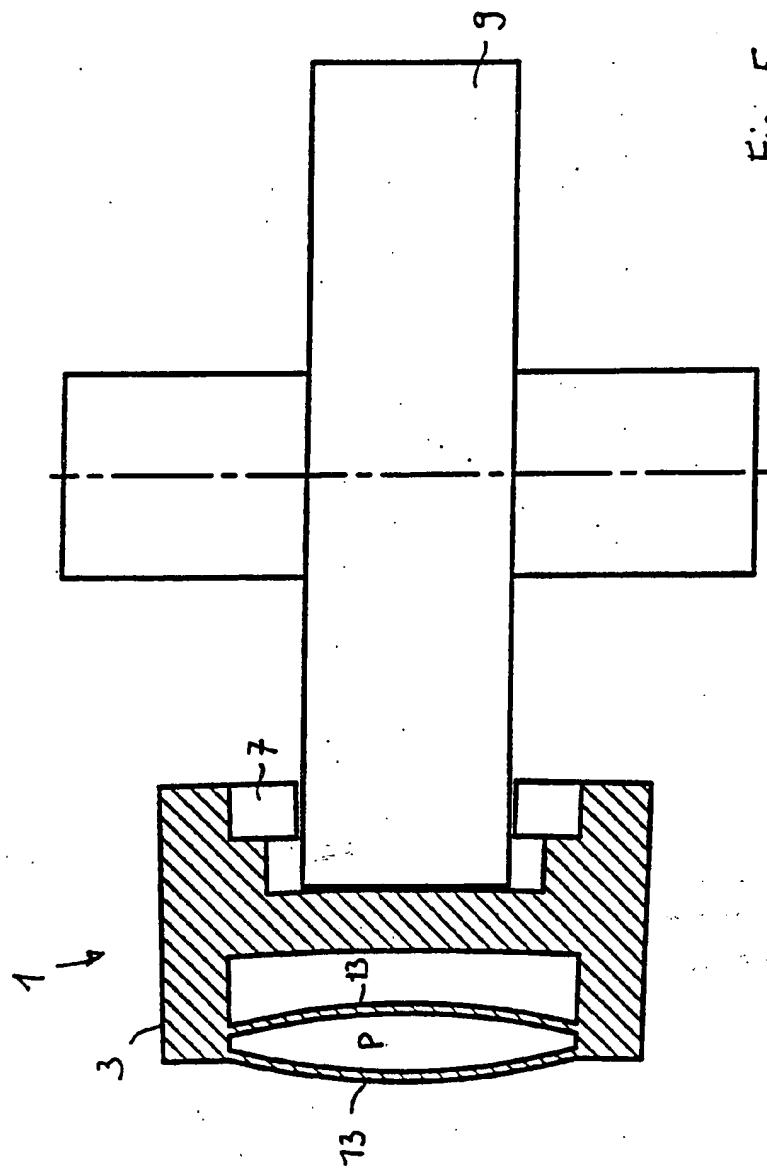
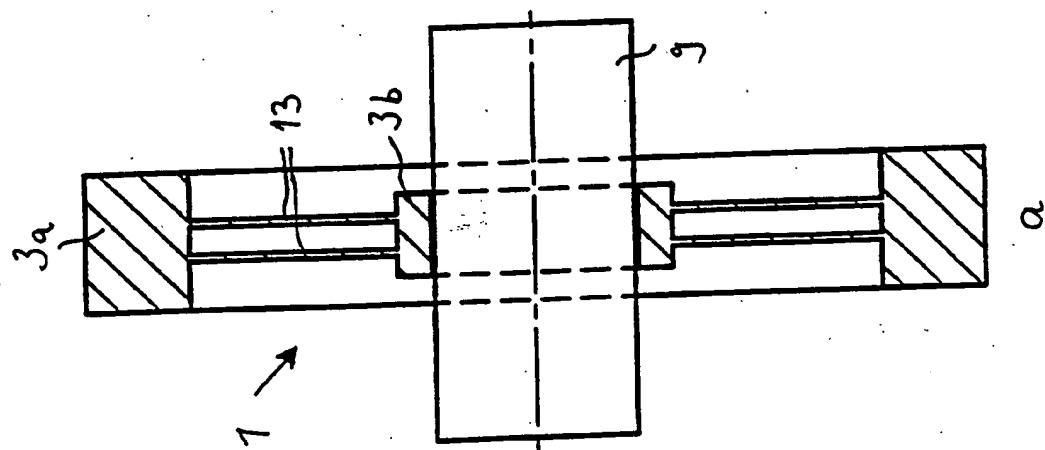
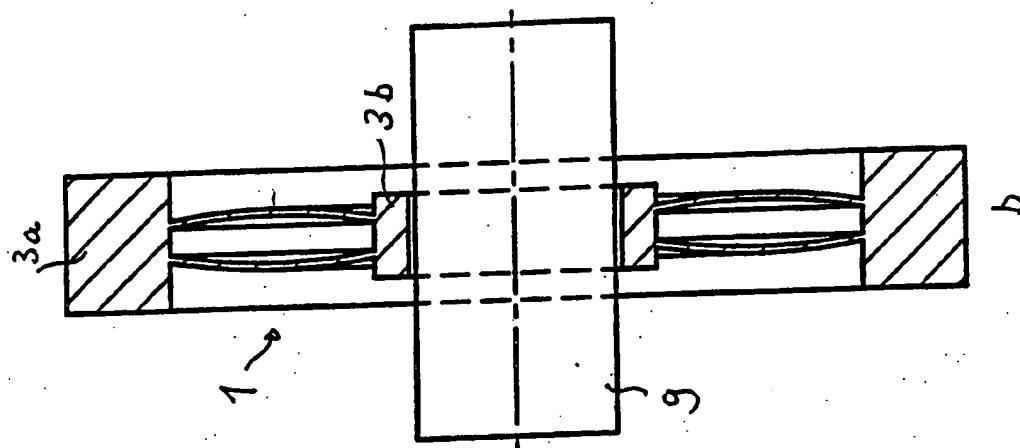


Fig. 6



7/7

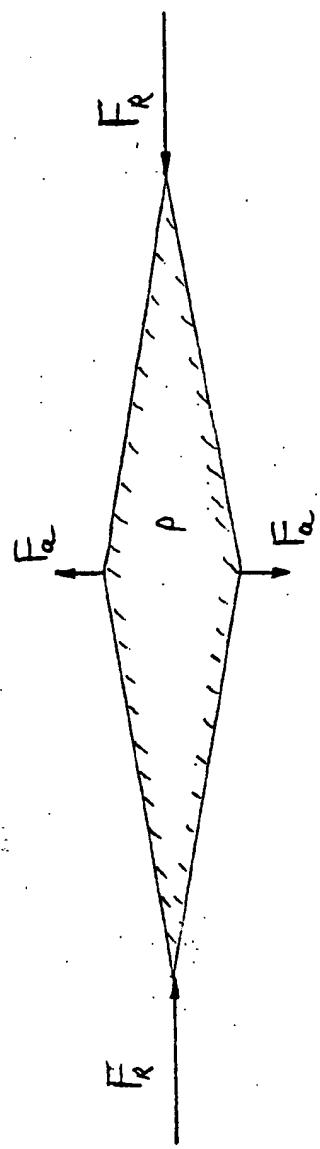


Fig. 7

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Int'l Application No  
PCT/00/03850

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER	
IPC 7	F16D65/16 F16D49/00 F16D55/00 F16D55/224 F16D63/00
B23Q1/28	B23Q1/34 B25B5/06

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

## B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC 7 F16D B23Q B25B F16C

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal, WPI Data, PAJ

## C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	EP 0 312 451 A (MODEP) 19 April 1989 (1989-04-19) the whole document	1-6
X	US 5 855 446 A (DISBORG LENNART) 5 January 1999 (1999-01-05) cited in the application column 2, line 40 - line 65	1-3, 5, 6, 9-11
X	US 3 663 027 A (KLIPPING JAMES L) 16 May 1972 (1972-05-16) figures 1-3	1-3, 5, 6, 9-11
A	EP 0 834 380 A (SCHRON JACK H ;SUMMERS JEFF L (US)) 8 April 1998 (1998-04-08) column 3, line 37 -column 4, line 1	1, 8
		-/-

Further documents are listed in the continuation of box C.

Patent family members are listed in annex.

### \* Special categories of cited documents :

- \*A\* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- \*E\* earlier document but published on or after the international filing date
- \*L\* document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- \*O\* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- \*P\* document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

\*T\* later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

\*X\* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

\*Y\* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.

\*&\* document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

Date of mailing of the international search report

16 March 2001

26/03/2001

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl  
Fax. (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Carmichael, Guy

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Int	lational Application No
PCT	00/03850

## C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	EP 0 936 366 A (SCHAEFFLER WAEZLAGER OHG) 18 August 1999 (1999-08-18) cited in the application the whole document ---	1,8
A	US 4 027 867 A (POLLINGTON BERNARD M) 7 June 1977 (1977-06-07) figures 1,2 ---	1,8
A	DE 35 43 456 A (KNORR BREMSE AG) 11 June 1987 (1987-06-11) ---	
A	"EMPFINDLICHE WERKSTUCKE SICHER GESPANNNT CLAMPING SENSITIVE COMPONENTS SAFELY" F & M. FEINWERKTECHNIK MIKROTECHNIK MESSTECHNIK, DE, CARL HANSER GMBH, MUNCHEN, vol. 103, no. 5, 1 May 1995 (1995-05-01), pages S33-S36, XP000533509 ISSN: 0944-1018 ---	
A	US 4 813 657 A (TODD THOMAS W) 21 March 1989 (1989-03-21) ---	

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

Int'l.	Application No
PCT	00/03850

Patent document cited in search report		Publication date		Patent family member(s)		Publication date
EP 0312451	A	19-04-1989	FR	2621656 A		14-04-1989
US 5855446	A	05-01-1999	SE	503936 C		30-09-1996
			AU	4680896 A		21-08-1996
			EP	0840861 A		13-05-1998
			JP	10513533 T		22-12-1998
			SE	9500358 A		02-08-1996
			WO	9623982 A		08-08-1996
US 3663027	A	16-05-1972		NONE		
EP 0834380	A	08-04-1998	JP	11042524 A		16-02-1999
			US	6109602 A		29-08-2000
EP 0936366	A	18-08-1999	DE	19805449 A		12-08-1999
US 4027867	A	07-06-1977		NONE		
DE 3543456	A	11-06-1987		NONE		
US 4813657	A	21-03-1989		NONE		

# INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen  
PCT/EP 00/03850

<b>A. KLASIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES</b>					
IPK 7	F16D65/16	F16D49/00	F16D55/00	F16D55/224	F16D63/00
	B23Q1/28	B23Q1/34	B25B5/06		
Nach der internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK					
<b>B. RECHERCHIERTE GEBIETE</b>					
Recherchierte Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole) IPK 7 F16D B23Q B25B F16C					
Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen					
Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe) EPO-Internal, WPI Data, PAJ					
<b>C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN</b>					
Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile				Betr. Anspruch Nr.
X	EP 0 312 451 A (MODEP) 19. April 1989 (1989-04-19) das ganze Dokument				1-6
X	US 5 855 446 A (DISBORG LENNART) 5. Januar 1999 (1999-01-05) in der Anmeldung erwähnt Spalte 2, Zeile 40 - Zeile 65				1-3, 5, 6, 9-11
X	US 3 663 027 A (KLIPPING JAMES L) 16. Mai 1972 (1972-05-16) Abbildungen 1-3				1-3, 5, 6, 9-11
A	EP 0 834 380 A (SCHRON JACK H ;SUMMERS JEFF L (US)) 8. April 1998 (1998-04-08) Spalte 3, Zeile 37 - Spalte 4, Zeile 1				1, 8
					-/-
<input checked="" type="checkbox"/>	Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen				<input checked="" type="checkbox"/> Siehe Anhang Patentfamilie
<p>* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>*'A* Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist</li> <li>*'E* älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist</li> <li>*'L* Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)</li> <li>*'O* Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht</li> <li>*'P* Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist</li> </ul> <p>*'T* Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist</p> <p>*'X* Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erforderlicher Tätigkeit beruhend betrachtet werden</p> <p>*'Y* Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erforderlicher Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist</p> <p>*&amp;* Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist</p>					
Datum des Abschlusses der internationalen Recherche			Absendedatum des internationalen Recherchenberichts		
16. März 2001			26/03/2001		
Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl, Fax (+31-70) 340-3016			Bevollmächtigter Bediensteter  Carmichael, Guy		

## INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Int. nationales Aktenzeichen  
PCT 00/03850

## C.(Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Beir. Anspruch Nr.
A	EP 0 936 366 A (SCHAFFLER WAEZLAGER OHG) 18. August 1999 (1999-08-18) in der Anmeldung erwähnt das ganze Dokument ---	1,8
A	US 4 027 867 A (POLLINGTON BERNARD M) 7. Juni 1977 (1977-06-07) Abbildungen 1,2 ---	1,8
A	DE 35 43 456 A (KNORR BREMSE AG) 11. Juni 1987 (1987-06-11) ---	
A	"EMPFINDLICHE WERKSTÜCKE SICHER GESPANNNT CLAMPING SENSITIVE COMPONENTS SAFELY" F & M. FEINWERKTECHNIK MIKROTECHNIK MESSTECHNIK, DE, CARL HANSER GMBH, MÜNCHEN, Bd. 103, Nr. 5, 1. Mai 1995 (1995-05-01), Seiten S33-S36, XP000533509 ISSN: 0944-1018 ---	
A	US 4 813 657 A (TODD THOMAS W) 21. März 1989 (1989-03-21) ---	

**INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT**

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Int'l	Innere Aktenzeichen
PCT	00/03850

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung
EP 0312451 A	19-04-1989	FR	2621656 A	14-04-1989
US 5855446 A	05-01-1999	SE AU EP JP SE WO	503936 C 4680896 A 0840861 A 10513533 T 9500358 A 9623982 A	30-09-1996 21-08-1996 13-05-1998 22-12-1998 02-08-1996 08-08-1996
US 3663027 A	16-05-1972	KEINE		
EP 0834380 A	08-04-1998	JP US	11042524 A 6109602 A	16-02-1999 29-08-2000
EP 0936366 A	18-08-1999	DE	19805449 A	12-08-1999
US 4027867 A	07-06-1977	KEINE		
DE 3543456 A	11-06-1987	KEINE		
US 4813657 A	21-03-1989	KEINE		